

6

1/5/2 Links

Derwent WPIX

(c) 2006 The Thomson Corp. All rights reserved.

000830538

WPI Acc No: 1971-72247S/197145

Stabilizing nylon 66

Patent Assignee: UNITIKA LTD (NIRA )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 71038351	B					197145 B

Priority Applications (No Type Date): JP 6776935 A 19671130

Abstract (Basic): JP 71038351 B

Stabilizing Nylon 66. Process comprises adding 0.001 to 2.0 wt. % of one or more Ba salts of mono- or diesters of orthophosphoric or phosphorous acid to the Nylon 66 before, during or after the polymerization.

Title Terms: NYLON

Derwent Class: A24; A61; E11

International Patent Class (Additional): C08G-000/00

File Segment: CPI

⑤Int.Cl. ⑥日本分類  
C 08 g 25 H 62  
C 08 k 25 H 05  
D 01 f 26 D 5  
42 D 11

日本国特許庁

⑪特許出願公告

昭46-38351

⑩特許公報

⑭公告 昭和46年(1971)11月 11日

発明の数 1

(全4頁)

1

⑮ナイロン66の安定化法

⑯特 願 昭42-76935  
⑰出 願 昭42(1967)11月30日  
⑱発 明 者 阪田 滉  
京都市伏見区向島与五郎町1の73  
同 内海直志  
宇治市宇治琵琶16  
同 朝原 央  
宇治市開町63の1  
同 中村一太郎  
寝屋川市木屋町5の1  
⑲出 願 人 ユニチカ株式会社  
尼崎市東本町1の50  
代 理 人 弁理士 児玉雄三

発明の詳細な説明

本発明はナイロン66の安定化法に係り、特に  
熔融状態における熱安定性を改良する方法に関す  
るものである。

ポリアミド類の代表的なものとしてナイロン6  
とナイロン66があるが、ナイロン66の方がナ  
イロン6よりも融点が高く、利用価値が大きい。  
しかしナイロン66はナイロン6よりも熔融状態  
における熱安定性が悪く長時間高温の状態に保持  
すると不溶、不融のポリマー分子鎖の網状化した  
ゲル化物を生ずるという欠点を有している。この  
欠点のため重合温度は290℃を越えてはならず、  
たとえこの温度以下においても高温状態で長時間  
保持することは極力避ける必要がある。例えば重  
合装置より熔融状態でポリマーを払い出す際には  
その所要時間を短くしなくてはならない。

また紡糸に際しても高温にある時間を短くする  
必要がある。その他重合装置、紡糸装置において  
熔融ポリマーが滞留しているときには、ポリマー  
が長時間高温状態で保持される結果になり、かか  
る現象を少なくするよう装置設計ならびに操作を  
行なわなくてはならない。もしかかる注意を怠る

2

ときには、ナイロン66はゲル化し、操業に大き  
な支障を来すばかりでなく、その製品の機械的性  
質が低下する。たとえ注意を払つても熱分解さら  
にはゲル化の危険に常に曝され、しばしばトラブ  
ルを惹起し、したがってナイロン66の熱安定性  
を改良しゲル化を防止することは当業者にとって  
古くより希求されていたところである。

このような熱安定性改良を目的として従来各種  
の添加剤が見出され、当業者間において使用され  
ていることは周知のとおりである。

しかし現在まで十分満足なゲル化防止法は見出  
されていない。

本発明者らはこのようなナイロン66の熱安定  
性を改善しゲル化を防止するための添加剤として  
亜りん酸およびオルトリン酸のモノエステルまた  
ジエステルのバリウム塩類が極めて有効であるこ  
とを見出した。

但し亜りん酸およびオルトリン酸のモノエステ  
ルまたはジエステルを形成するエステル形成基は  
アルキル基、アリール基よりなるクラスから選択  
された基であり、ジエステルの場合2個のエステ  
ル形成基は同一もしくは異種のものでよく、ま  
た環形成をする場合にはアリーレンまたはアルキ  
レン基であつてもよい。

本発明の添加剤の一例として、ジエチルーバリ  
ウムホスファイト、ジn-ブチルーバリウム  
ホスファイト、モノ(2-エチルヘキシル)バ  
リウムホスファイト、ジ(2-エチルヘキシル)  
ーバリウムホスファイト、モノn-オクチルー  
バリウムホスファイト、ジn-オクチルーバリ  
ウムホスファイト、ジラウリルーバリウムホ  
スファイト、ジステアリルーバリウムホスファ  
イト、モノフェニルーバリウムホスファイト、  
ジフェニルーバリウムホスファイト、ジ(ノニ  
ルフエニル)ーバリウムホスファイト、ジエチ  
ルーバリウムホスファイト、モノn-ブチルー  
バリウムホスファイト、ジn-ブチルーバリウ  
ムホスファイト、ジsec-ブチルーバリウム

ホスフエート、モノ(2-エチルヘキシル)-バリウム-ホスフエート、ジ(2-エチルヘキシル)-バリウム-ホスフエート、ジデシル-バリウム-ホスフエート、ジフェニル-バリウム-ホスフエート、ジ(ノニルフエニル)-バリウム-ホスフエートなどが挙げられる。

これらは一種単独で使用するのみならず、二種以上を併用してもよい。

これらバリウム塩類と共に従来公知の熱安定剤例えばアリアル有機窒素化合物等を併用することも可能である。

本発明を実施するには前記バリウム塩類を重合前あるいは重合中の系に添加してもよく、あるいは又重合後たとえばナイロン66チップをエクストルーダーで紡糸するときに加えることも好ましい方法である。

重合前に添加する場合には例えばヘキサメチレンジアミン-アジピン酸塩(66塩)の水溶液に添加するのがよく重合中に添加する場合にはたとえば66塩水溶液を密閉容器中で加熱して17.5 kg/cm<sup>2</sup> 200℃附近に達したときに添加するのが好ましい。このように重合前、重合中および重合後の適当な時期に添加することができる。添加量はナイロン66ポリマーに対し重量で0.001~2.0%の範囲内で用いられるが0.01~1.0%の範囲内が特に適当である。

本発明方法によるバリウム塩類の添加によりナイロン66の熔融状態における熱安定性が著しく改善された。

一般にナイロン66を270~310℃の高

※温で長時間加熱するとアミノ末端基の増加、カルボキシル末端基の減少が認められ、98%硫酸に不溶の網状ゲル化物を生成する。

本発明ではこれらの特性値をナイロン66の熱安定性を測定する尺度として用い、次の方法にしたがって添加剤の効果を判定した。

ナイロン66粉末を硬質ガラス反応管に入れ60℃、10<sup>-3</sup>mmHgで24時間乾燥し、これを同減圧下に溶封後300℃で所定時間加熱し、加熱後のポリマーについて上記特性値を測定した。

かかる方法で測定したナイロン66の熱安定性不良のものは、操業上しばしばトラブルを生じるが、熱安定性良好なナイロン66は、そのようなトラブルを生ずることが少なかった。

本発明の安定化法はナイロン66に対して特に顕著であるが、ナイロン66ホモポリマーのみならずナイロン66を主体とする共重合体あるいはナイロン66のブレンド物に対しても適用することが可能である。

次に実施例を示して本発明を説明する。

#### 実施例 1

ナイロン66粉末(添加剤なし)とナイロン66粉末にジn-オクチル-バリウム-ホスファイト0.5%を添加した試料につき、300℃で熱安定性を調べた。次表に示すごとく、ジn-オクチル-バリウム-ホスファイトを添加したナイロン66はアミノ末端基の増加量が少なく、ゲル状物も生成し難く熱安定性が比較試料に比べ著しく改善された。

加熱時間		対照試料	添加試料
0	[NH <sub>2</sub> ] ミリモル/g	0.055	0.055
2	[NH <sub>2</sub> ]	0.181	0.077
4	[NH <sub>2</sub> ] ゲル化 %	0.371 15	0.165 0
6	[NH <sub>2</sub> ] ゲル化 %	0.582 40	0.245 0

加熱後におけるポリマーの色調における効果も認められ、無添加の場合は茶色に着色するのに対し、ジn-オクチル-バリウム-ホスファイトを添加した場合には殆んど着色せず良好であつた。

#### 実施例 2

実施例1と同様にモノ(2-エチルヘキシル)-バリウム-ホスファイト(正塩)を添加した試料と対照試料とを比較した。

5

6

加熱時間		対照試料	添加試料
0	$[\text{NH}_2]$ ミリモル/g	0.048	0.048
2	$[\text{NH}_2]$	0.204	0.088
4	$[\text{NH}_2]$ ゲル化 %	0.379 13	0.156 0
6	$[\text{NH}_2]$ ゲル化 %	0.613 42	0.256 0

上表のごとく、添加試料の熱安定性は極めて良好であつた。

さらに対照試料として用いたナイロン66チップとモノ(2-エチルヘキシル)-バリウム-ホスファイトを0.1%添加したチップをエクストルーダーを使用して熔融紡糸し、紡糸性を比較した。

エクストルーダー 直径 30mm L/D=10

紡糸温度 290℃

紡糸速度 600m/min

エクストルーダー滞留時間 15分

対照試料では1日1回のノズル交換を必要とした。

が、添加試料では2日に1回で十分であつた。

実施例 3

ステンレス製オートクレーブに66塩400g※

これにジフェニルーバリウム-ホスファイト1gを加える。系内を窒素置換した後、攪拌しつつオートクレーブを昇温させ、200~210℃で2時間初期縮合を行ない、次いで放圧を1時間で終了させた。放圧後270℃で2時間後縮合を行な

わせた。かくして得たナイロン66と上記と全く同一条件でジフェニルーバリウム-ホスファイトを添加することなく製造したナイロン66につき、実施

例1と同様に熱安定性を比較した。

結果は次表に示すごとくで、添加試料の効果は極めて顕著であつた。

加熱時間		対照試料	添加試料
0	$[\text{NH}_2]$ ミリモル/g	0.047	0.048
2	$[\text{NH}_2]$	0.195	0.085
4	$[\text{NH}_2]$ ゲル化 %	0.375 9	0.161 0
6	$[\text{NH}_2]$ ゲル化%%	0.594 37	0.242 0

実施例 4

ナイロン66粉末に本発明の添加剤を0.3%均※

※一に混和した試料について300℃で熱安定性を

調べた結果を次表に示す。

35

	添 加 剤 (0.3%)	300℃における加熱時間			
		0時間 $[\text{NH}_2]$ ミリモル/g	4時間 $[\text{NH}_2]$ ゲル化%	6時間 $[\text{NH}_2]$ ゲル化%	
対照試料	なし	0.054	0.390 12	0.585 37	
1	ジn-ブチルーバリウム-ホスファイト	"	0.163 0	0.234 0	
2	ジ(2-エチルヘキシル)バリウム-ホスファイト	"	0.167 0	0.254 0	

	添 加 剤 ( 0.3 % )	300℃における加熱時間		
		0 時間 〔NH <sub>2</sub> 〕 ミリモル/g	4 時 間 〔NH <sub>2</sub> 〕ゲル化%	6 時 間 〔NH <sub>2</sub> 〕ゲル化%
3	モノオクチル—バリウム— ホスフェート (正塩)	0.054	0.154      0	0.232      0
4	ジフェニル—バリウム— ホスフェート	"	0.185      0	0.230      0
5	ジ—ノニルフエニル—バ リウム—ホスフェート	"	0.150      0	0.210      0

本発明の添加物を共存させた試料においては、アミノ末端基の増加量少なく、ゲル化%はいずれも0であり、熱安定性が対照試料に比べて著しく改善された。300℃で6時間保持した後の色調においても対照試料は茶色に着色するが、本発明による試料においては殆んど無色ないしはわずかに黄色味をおびるに過ぎなかつた。

#### 実施例 5

内容積2ℓのステンレス製オートクレーブに66塩400g、水100g、セバチン酸0.5モル%を仕込み、これにジ—ノニルフエニル—バリウム—ホスフェート2gを加えて後系内を窒素で置換した。攪拌しつつオートクレーブを昇温させ、200～210℃で2時間初期縮合を行ない、次いで放圧を1.5時間で終了させた。放圧後270℃で2時間後縮合を行なわせた。

かくして得たナイロン66と上記と全く同一条件で添加剤なしで製造したナイロン66につき、同様に熱安定性を比較した。

その結果においてもジ—(ノニルフエニル)—バリウム—ホスフェートを含むナイロン66はアミノ末端基の増加量が少なく、かつ無添加ナイロ

ン66のゲル化%が、4時間で8%、6時間で32%であるのに対し、本発明によるものは0であり、熱安定性が改善された。

#### 特許請求の範囲

- 1 亜りん酸或はオルトリン酸のモノエステルまたはジエステルのバリウム塩(亜りん酸或はオルトリン酸のモノエステル又はジエステルのエステル形成基はアルキル基、アリール基からなる群より選ばれたものであり、ジエステルの場合にはそのエステル形成基が同一でも別個のものでもよく、又アルキレン基、アリーレン基によつて環構造を形成したものでよい。)をナイロン66にその重合前、重合中または重合後に0.001～2.0% (重量)添加することによりなるナイロン66の安定化法。

#### 引用文献

- 米国特許 2493597  
 米国特許 2630421  
 米国特許 2705227